手術用器具の手入れと取り扱い、メンテナンス

使用、洗浄、滅菌、保管の具体的な手順と注意について

株式会社アムコ

目　次

ページ

手術用器具について …… 3
器具の手入れと取り扱い …… 4
洗浄と滅菌の手順 …… 5
　一般手術用器具 …… 5
　　洗　浄 …… 5
　　滅　菌 …… 6
　硬性内視鏡 …… 6
　　洗　浄 …… 6
　　オートクレーブ非対応型内視鏡の滅菌 …… 7
　　オートクレーブ対応型内視鏡の滅菌 …… 7
　内視鏡下手術用器具 …… 8
　　洗　浄 …… 8
　　滅　菌 …… 9
メンテナンス（保守管理）方法 …… 10
　　器具の保護 …… 10
　　洗　浄 …… 11
　　乾　燥 …… 11
　　染みと斑点の診断 …… 12

手術用器具について

■ 素　材

手術用器具は冶金学の研究とともに発展し、今では緻密さと耐久性を兼ね備えたさまざまな手術用器具が使われるようになりました。ほとんどの手術用器具に使われる素材は、“400シリーズ”の鋼合金で、この素材は幾つもの有用な特性を持っています。この金属でつくられた手術用器具は、硬くて鋭い刃先を持ち、連続使用にも刃先を鋭利な状態に保ちます。加えて、この金属の持つ高い抗張力（引張り強さ）は、組み上がった歯先の噛み合わせを正確な状態のまま維持するのに役立ちます。

この金属はその耐腐食性ゆえに、しばしば“ステンレス（錆びない鋼の意）”とも呼ばれます。そのステンレス特性は、スティールにクロムを11.5%から18%含有することによってもたらされます。手術用器具は、製造中から器具の表面にクロム酸化物の層を形成し始め、これによって器具は耐腐食性を獲得します。施設に於ける日常の使用や空気への暴露を通じて、この酸化過程は絶え間なく続き、効果的に持続し続けることで、汚れや様々な腐食成分に対するバリア（障壁）を強化し続けます。

■ 構　造

手術用器具の構造は、刃先や歯先（ジョウ）、ヒンジ（蝶つがい）やボックスロック、ラチェットや細いチャンネルなどの各部が使用目的によって形と大きさを変え、複雑に組み合わされています。このような複雑な構造をした手術用器具の品質は、優れた鍛造技術や設計・製造技術によって支えられています。この優れた技術は、製品の品質を維持するだけにとどまらず、全く新しい器具を生み出すための重要な条件でもあります。手術技法の進歩により外科手術用の器具も多用な変化を遂げ、現在では、内視鏡下手術に用いるための長くて細いシャフトをもつ新しいタイプの器具も開発されています。

内視鏡下手術用器具の出現によって、手術用器具は、医師が要求する鏡視下での緻密で繊細な手技に対応できる機能を獲得しましたが、その反面、細管を通して使用するため器具の細形化が進み、厚みや長さが1mmにも満たない多くの極小部品が使われるようになりました。そのため従来の手術用器具に較べ損傷や破損の発生リスクが増え、その取り扱いやメンテナンスが、今まで以上に器具の機能や安全性に直接的な影響を及ぼすようになりました。

■ 管　理

性能の維持、手術の安全性、コストパフォーマンスの向上を手術用器具に求める施設にとり、器具の使用、洗浄、滅菌、保管中の取り扱いやメンテナンスは、最も関心のあるところであり、また最も情報が不足しているところでもあります。手術中に発生する手術用器具の事故原因は、誤った目的での使用によるもの、手入れや取り扱い、メンテナンスの不備などのように使用者の知識や情報の不足によるもの、また粗雑な管理によるものが大多数を占めています。どのような器具も適切な手入れと取り扱いや厳格なメンテナンスなしに、機能や性能を充分発揮したり、安全に使用したりすることはできません。

器具の手入れと取り扱い

高額な手術用器具の手入れと取り扱いは、手術中の器具の性能を左右する条件であるとともに、器具に費やしたコストを効果的に生かす上でも重要な要素です。これらの手術用器具の使用や手入れ、取り扱いは、首尾一貫した適切なテクニックで行うことが大切です。このようにして管理された器具は、術中の器具の安全性を向上させて医師や医療スタッフの負担を軽減するのみにとどまらず、施設が投じたこれら器具への投資を効果的に活用することで、コストの削減にも寄与します。

一般的な使用について

ジャリット社の手術用器具は、出荷前に全て厳重な検査を受けています。しかし、時には器具の搬送中に破損や変形を生じる場合もありますので、お受け取りの際とご使用の前には必ず器具を慎重に点検して下さい。

● 使用の適応

医師により、または医師の指示によりご使用下さい。手術用器具は全てあらかじめ使用目的が決められています。決められた目的以外にはご使用にならないで下さい。

● 取り扱いと使用方法

手術用器具は、使用、分解、組み立ての方法を充分に理解された上でご使用下さい。毎回の手術の前には、後述する手順に従って器具が洗浄され、潤滑剤が施され、滅菌されていなければなりません。器具は使用の開始から保管までの間、常に慎重にお取り扱い下さい。

毎回のご使用前には必ず、手術用器具が正常に機能するかどうかを確認しなければなりません。器具の全ての可動部分、先端部、ボックスロック、ラチェット、刃先には、特に注意を払って点検して下さい。また、ネジ付きの器具は、毎回のご使用の前後に、器具を操作してネジが緩んでいないことを確認して下さい。日常のご使用や超音波洗浄の振動の結果、ネジが緩んだり器具から抜け落ちたりすることがありますのでご注意下さい。

手術用器具の適切な動作と機能を確認するには、常に完璧な点検を行わなければなりません。もし点検を怠ると、不満足な性能しか得られないばかりか、時には使用中に破損することもあります。器具が正常に機能しない場合には、決してご使用にならないで下さい。

使用目的以外のことに器具を使用すると、器具が損傷するばかりでなく、不満足な性能しか得られません。器具の修理に関するお問い合わせは、弊社またはご購入代理店にお申し付け下さい。

● 禁　止

電気手術器具のご使用にあたっては、用途に適した最も小さい出力でご使用下さい。接続ケーブルを器具や装置から外す際には、コネクタをもって外し、決してコードを引っ張らないで下さい。絶縁皮膜などの安全性が確認できない場合には、器具やケーブルをご使用にならないで下さい。

洗浄と滅菌の手順

洗浄作業に際しては、各ご施設の業務規準に決められている手洗い、服装、マスク着用のガイドラインを順守して下さい。

一般手術用器具

洗　浄

乾燥防止・・・器具使用後は、ただちに器具を器具用トレイや容器に置き、滅菌蒸留水で湿らせたタオルを被せて乾燥を防ぎます。

1．酵素系洗浄液への浸漬
使用する酵素系洗浄液は、あらかじめ器具への適応を確認しておきます。器具は必要に応じて事前に分解しておきます。器具の歯先を開いておくなど、説明書の記述に従って酵素系洗浄液の中に器具を入れます。

2．すすぎ
洗浄液の説明書の記述に従い、所定の時間になったら器具を酵素系洗浄液から取り出し、水道水ですすぎます。

3．器具の洗浄
洗剤に浸しながら、小さく清潔な手持ちブラシを用いてハンドルとラチェットを洗浄します。器具の柄や軸部分は柔らかい布でぬぐいながら洗います。掃除が可能なチャンネルなどは、柔らかな豚毛などの洗浄ブラシを使って内側を洗浄します。歯先、先端、ボックスロックやヒンジ部分は小さな柔らかい豚毛などの洗浄ブラシで汚れを取り除きます。

4．すすぎ
器具を水道水に漬け、清潔なやらかい布でぬぐいながらすすぎます。

5．超音波洗浄
可動部品をもつ器具は超音波洗浄を行います。器具をメッシュ底でステンレススティール製の専用バスケットの中に置きます。バスケットを超音波洗浄機の中に入れます。サイクル時間の設定、使用する洗剤、水の調整、バスケットのセット方法（例えば、バスケットは超音波洗浄機の底に置いてはいけない等）などについては、超音波洗浄機の説明書の指示に従って下さい。超音波洗浄機の振動は、器具のネジが緩んだり外れたりする原因となりますので、超音波洗浄終了後には必ず器具のネジの緩みを点検して下さい。

6．目視検査
器具の汚れが完全に落ちていることを目視で点検します。

7．乾燥
器具は滅菌包装をする前に完全に乾かしておきます。水分が残っていると腐食を生じて器具を傷め、使用中の破損に繋がります。

8．潤滑剤
器具は滅菌に入る前に水溶性の器具用潤滑剤をご使用になられることをお奨めします。潤滑剤は、ジョイントなどの可動部分の動きを滑らかな状態に保ち、無機物（ミネラル成分）の沈着から器具表面全体を保護します。特に超音波洗浄機を使って洗浄を行うと、器具についている潤滑成分は全て取り去られてしまいますので、この保守手順は、超音波洗浄を行った後には、滅菌前に必ず毎回行わなければなりません。

滅　菌

上記の洗浄方法に従って作業を終了すると、ジャリット再使用型手術用器具の滅菌の準備が整います。FDA（米国食品医薬品局）のGLP（優良試験所規範）に基づいて実施された独立系研究所に於ける試験により、ジャリットの再使用型器具に対する効果的な滅菌方法として、蒸気滅菌が有効であることが確認されました。未包装の器具の場合、重力置換型オートクレーブでは132℃、3分間、プレバキューム型オートクレーブでは132℃、4分間で滅菌されることが確認されました。A.A.M.I.（米国医科器械振興会）規格と推奨規範（第一巻、1992年）には、サイクルパラメータの設定は、滅菌装置の製造元が作成した取扱説明書の記述に従うこととされています。

硬性内視鏡

洗　浄

乾燥防止・・・使用後はただちに内視鏡をトレイや容器に置いて、滅菌蒸留水で湿らせたタオルを被せて乾燥を防ぎます。

1．酵素系洗浄液への浸漬
使用する酵素系洗浄液は、あらかじめ内視鏡への適応を確認しておきます。説明書の記述に従って酵素系洗浄液の中に器具を入れます。

2．すすぎ
洗浄液の説明書の記述に従い、所定の時間になったら器具を酵素系洗浄液から取り出し、水道水ですすぎます。

3．内視鏡の洗浄

洗剤に浸しながら、小さく柔らかい豚毛などの清潔なブラシを用いて内視鏡の光学部分を洗浄します。内視鏡の軸（シャフト）部分は柔らかな布でぬぐいながら洗浄します。末端レンズ部分、接眼部、ライトポストのファイバー端は、70%イソプロピルアルコールを染み込ませた脱脂綿や非プラスティック製のアプリケータ（または柔らかい布）で、拭き取ります。内視鏡は超音波洗浄機や洗浄消毒装置（ウォッシャ-ディスインフェクタ）に入れてはいけません。

4．すすぎ

内視鏡をきれいな水道水に漬け、柔らかい布でぬぐいながらすすぎます。

5．目視検査

内視鏡の汚れが完全に落ちていることを目視で点検します。特にレンズや接眼部に残留物や指紋が残っていないかどうかも確認します。

6．乾燥

内視鏡は完全に乾燥していなければなりません。水分が残っていると腐食の原因となります。

オートクレーブ非対応型内視鏡の滅菌

上記の6段階の洗浄方法に従って作業を終了すると、ジャリットのオートクレーブ非対応型内視鏡のEOG滅菌または高水準消毒の準備が整います。オートクレーブ非対応型内視鏡は蒸気滅菌ができませんのでご注意下さい。EOG滅菌のサイクルパラメータの設定は、滅菌装置の製造元が作成した取扱説明書の記述に従って下さい。圧力は1.5気圧、温度は60℃を越えないようご注意下さい。高水準消毒の実施は、消毒剤の製造元によって指示された方法に従って下さい。滅菌水を含めどのような溶液にも連続45分以上内視鏡を漬けておかないで下さい。

オートクレーブ対応型内視鏡の滅菌

上記の6段階の洗浄方法に従って作業を終了すると、ジャリットオートクレーブ対応型内視鏡の滅菌の準備が整います。FDA（米国食品医薬品局）のGLP（優良試験所規範）に基づいて実施された独立系研究所での試験により、ジャリットのオートクレーブ対応型内視鏡に対する効果的な滅菌処理としては、蒸気滅菌が有効であることが確認されました。温度と時間は134℃で最大5分間、121℃で最大20分間を越えないようご注意下さい。内視鏡を滅菌包装された状態で重力置換型オートクレーブにかけた場合でも、121℃、20分間で滅菌されることが確認されています。A.A.M.I.（米国医科器械振興会）規格と推奨規範（第一巻、1992年）には、サイクルパラメータの設定は、滅菌装置の製造元が作成した取扱説明書の記述に従うこととされています。滅菌終了後、内視鏡を室温に戻しますが、この時、決して通常の冷却作業を短縮させようとしないで下さい。

内視鏡下手術用器具

洗　浄

乾燥防止・・・器具使用後は、ただちに内視鏡下手術用器具を器具用トレイや容器に置き、滅菌蒸留水で湿らせたタオルを被せて乾燥を防ぎます。

1．酵素系洗浄液への浸漬

使用する酵素系洗浄液は、あらかじめ器具への適応を確認しておきます。器具は必要に応じて事前に分解します。器具の歯先を開いておくなど、説明書の記述に従って酵素系洗浄液の中に器具を入れます。

2．すすぎ

洗浄液の説明書の記述に従い、所定の時間になったら器具を酵素系洗浄液から取り出し、水道水ですすぎます。

3．器具の洗浄

洗剤に浸しながら、小さく清潔な手持ちブラシを用いてハンドルとラチェットを洗浄します。器具の柄や軸部分は柔らかい布でぬぐいながら洗います。掃除が可能なチャンネルなどは、器具とともに供給されたブラシやそれと同等な柔らかい豚毛などの洗浄ブラシを使って内側を洗浄します。歯先、先端、ボックスロックやヒンジ部分は小さな柔らかい豚毛などの洗浄ブラシで汚れを取り除きます。

4．すすぎ

器具をきれいな水道水に漬け、清潔で柔らかな布でぬぐいながらすすぎます。

5．超音波洗浄

内視鏡下手術用器具は必ず超音波洗浄を行います。器具をメッシュ底でステンレススティール製の専用バスケットの中に置きます。バスケットを超音波洗浄機の中に入れます。サイクル時間の設定、使用する洗剤、水の調整、バスケットのセット方法（例えば、バスケットは超音波洗浄機の底に置いてはいけない等）などについては、超音波洗浄機の説明書の指示に従って下さい。

6．目視検査

器具の汚れが完全に落ちていることを目視で点検します。また同時に、器具の先端部やヒンジ部に亀裂や歪みがなく、機能・動作に異常がないこと、先端部やハンドルのネジが緩んでいないこと、さらに電気手術機能を備えた器具の場合には、ケーブル接続部や絶縁皮膜に摩耗や亀裂などの損傷が見られないことなども併せて確認します。

7．潤滑剤

内視鏡下手術用器具は、滅菌に入る前に必ず水溶性の器具用潤滑油をご使用下さい。潤滑剤は、ジョイントなどの可動部分の動きを滑らかな状態に保ち、無機物（ミネラル成分）の沈着から器具表面全体を保護します。特に超音波洗浄機を使って洗浄を行うと、器具についている潤滑成分は全て取り去られてしまいますので、この保守手順は、超音波洗浄を行った後には、滅菌前に必ず毎回行わなければなりません。

8．乾燥

器具は滅菌包装をする前に完全に乾かしておきます。水分が特にヒンジ部分などに残っていると腐食を生じて器具を傷め、使用中の破損に繋がります。

滅　菌

上記の洗浄方法に従って作業を終了すると、ジャリット再使用型内視鏡下手術用器具の滅菌の準備が整います。FDA（米国食品医薬品局）のGLP（優良試験所規範）に基づいて実施された独立系研究所に於ける試験により、ジャリットの再使用型手術用器具に対する効果的な滅菌方法として、蒸気滅菌が有効であることが確認されました。未包装の器具の場合、重力置換型オートクレーブでは132℃、3分後に、プレバキューム型では132℃､4分で滅菌されていることが確認されました。A.A.M.I.（米国医科器械振興会）規格と推奨規範（第一巻、1992年）には、サイクルパラメータの設定は、滅菌装置の製造元が作成した取扱説明書の記述に従うこととされています。

メンテナンス（保守管理）方法

ジャリット社の手術用器具は仕様に沿って忠実に設計、製造されています。下記のステップを順守することで、器具は正確にかつ安全に機能し続けます。

適切な使用：手術用器具は、決められた使用目的に限って使用すべきです。器具を誤った目的に使用すると重大な損傷を被り、大抵の場合は修理が効きません。例えば、止血鉗子でチューブをクランプすると、歪みを生じて間もなく破損してしまいます。

器具の保護

- 洗浄操作に中性の洗剤を使用することは、手術器具の管理上極めて重要です。器具が酸性またはアルカリ性溶液に触れると、器具の表面を覆う酸化クロムの保護バリアが取り除かれてしまうため、しばしば腐食を起こしたり穴があいたりするなどの重大な損傷を生じます。
- 一定の化合物はステンレス鋼に高い腐食性を有し、表面が保護膜で覆われているにもかかわらず器具に深刻なダメージを生じます。万一器具が何らかの事情で下記の物質に触れてしまった場合には、直ちに洗い流してください。

  下記の物質には決して器具を触れさせないで下さい。
  王水、ヨウ素、塩化第二鉄、硫酸、塩酸

  下記の物質からは器具を出来る限り遠ざけて下さい。
  塩化アルミニウム、塩化水銀、塩化バリウム、過マンガン酸カリ、塩化第二水銀、チオシアン酸カリウム、塩化カルシウム、生理食塩水、石炭酸、次亜塩素酸ナトリウム、さらし粉、塩化第一スズ、デーキン液
- 水溶性潤滑剤の使用は、手術器具の寿命を長く維持するために不可欠の手段です。潤滑剤は金属と金属の摩擦を防ぎ、器具の滑らかな動きを保つことで摩擦によって生じる腐食を回避します。さらに潤滑剤の定期的な使用により、ヒンジ（蝶つがい）の“張り付き”を防ぎ、器具の表面全体を無機物の沈着から守ります。また、器具を超音波で洗浄した時には、器具についている全ての潤滑成分が取り去られてしまうので、超音波洗浄の後には、必ず毎回器具に潤滑剤を施さなければなりません。非水溶性潤滑剤（オイルなど）の使用は滅菌が効かなくなるので、決してご使用にならないで下さい。
- 手洗い洗浄には、スティールウール、ワイヤブラシ、高研磨剤入り洗浄クリーナは決してご使用にならないで下さい。これらは器具表面の保護膜を痛め、腐食を発生させます。

- どんな種類の腐食もスティールに錆びを生じさせます。錆びの粒子は洗浄、消毒、滅菌の間に他の器具に移るため、腐食した器具は他の器具に錆びが生じることを防ぐために分別して処理しなければなりません。
- 手術器具のラチェットを閉じたまま滅菌処理を行うと、処理中の過熱・放冷サイクルのため、ジョイント（接合）部のストレス亀裂やクランプ力の低下の原因となる張力ストレス傷害を被るかもしれません。そのため、ラチェットをもつ手術用器具を滅菌する際には、ラチェットを解放にするか、またはラチェットの一番目の歯だけをかけた状態で装置にかけて下さい。
- 保守管理の全工程を通じて、鋭利な刃先や繊細な機能の先端部を保護するよう努めて下さい。先端部や中空の器具の上にリトラクターなどの重いものをのせないで下さい。

洗　浄

- ご購入後、最初に器具をお使いになる時は、滅菌の前にまず器具を充分に洗浄して下さい。
- 血液や生理食塩水にさらされた器具は、それらが乾かない内によくすすいで下さい。血液と生理食塩水は器具に対し高い腐食性を持っています。さらに血液は取りにくい斑点の原因にもなります。従って、器具は滅菌蒸留水を入れた適当な容器の中に置くか、湿ったタオルを被せるかなどして使用後直ちに湿らせておかなければなりません。
- 器具の洗浄、消毒、すすぎの際は、できるだけpH 7.0（中性）付近の溶液を使うことが大切です。普通の水には様々な化合物が混在しているので、不純物を含まない蒸留水をお使いになることをお奨めします。水に混在しているこれらの物質はただひとつでも斑点の原因となりますが、水道水と幾つかの洗剤が組み合わされると、器具上に不溶性の沈着物を形成します。手洗い洗浄には、中性の洗剤を蒸留水で希釈した微温湯をお使いになることが最も効果的です。この場合、最初に温湯で、次に冷水を使って2段階に分けてすすぐようにして下さい。
- 器具のボックスロックやヒンジ部分は、血液残渣や組織片を完全に取り去った清潔な状態に保っておかなければなりません。この部分に残渣が蓄積すると、器具の動きが妨げられ、最終的には破損を起こす原因となります。手洗い洗浄では目視で確認できる残留物を全て取り除いておかなければなりません。自動洗浄をする場合には、器具のボックスロックとヒンジは解放状態にしておいて下さい。
- 自動洗浄消毒装置（ウォッシャ-ディスインフェクタ）をご使用になるときは、製造元の指示に従って下さい。中性（pH 7.0）のフリーリンシングで低発泡性の洗剤を用い、規定のサイクル時間は変更しないで下さい。高発泡性の洗剤は、洗浄には効果的ですが、しばしば器具に残渣が沈着してしまうことがあります。

乾　燥

- 器具は滅菌包装をする前に完全に乾燥させておかなければなりません。特にボックスロックやヒンジに湿気が残っていると、器具を傷め、使用中の破損に繋がる腐食を生じます。
- 滅菌後にそのまま器具を保管する場合には、再度使用するまで器具が乾いた状態で保管されていなければなりません。滅菌中に発生する極端な水分凝縮は、多孔トレイに載せる器具の数量を適正に保つことで防ぐことができます。多孔トレイを布で包装して滅菌コンテナや滅菌バッグの中に入れることで乾燥は容易に進みます。

点検：点検は器具の適切な手入れと管理にとって極めて重要な位置を占めます。修理が必要とされるような器具は、術中的確には機能、動作せず、恐らく遠からず破損してしまいます。点検によってすり減ったラチェットや緩んだボックスロックス、ずれた歯先などを見つけ出し、破損する前に修理しておきます。高価な手術用器具は、新規に購入するよりも安価なコストで修理することが出来ます。器具の修理についてのご相談は、弊社またはご購入代理店にご連絡下さい。

染みと斑点の診断

スタッフが最大限の努力をはらったにもかかわらず、器具に斑点や染みが発生することはよくあります。このような問題を生じるほとんど全ての事例は、無機物が器具の表面に沈着した結果です。洗浄及び滅菌工程中に、適切な技法を忠実に実行していればほとんどの斑点の発生は防げます。しかしながら、時に斑点は突然現れます。そして決して自然に消滅することはありません。恐らく、ご施設で出くわすであろう器具にまつわる種々の問題を次に明らかにします。

茶色の斑点：ポリリン酸塩を含む洗剤が滅菌装置の銅成分を分解したものと見られます。この結果、電解質反応によって器具の表面に銅が沈着します。この場合、別の洗剤を試してみるか、使用量を再度確認するとよいかもしれません。通常、くすんだ青や茶色の斑点は、表面に酸化物が単純に蓄積しただけです。この膜は無害で、実際には器具を深刻な腐食から保護します。

青い斑点：青い斑点は通常、薬液消毒の結果生じます。正確な割合で消毒液を調製しなおすか、手術用器具への使用が認められた溶液に変更するとよいでしょう。消毒液の製造元が指示する消毒の制限時間を越えて使用した場合には、器具に深刻な腐食が発生することもあります。消毒液に蒸留水と防錆剤を使用することが変色を遅らせるのに有効です。

黒い斑点：黒い斑点は恐らくアンモニアとの接触の結果生じたものと推測されます。多くの洗剤成分にはアンモニアが含まれており、器具をよくすすがないと器具に成分の残渣が残ります。また一方、黒い斑点は、オートクレーブの中の蒸気に由来するアミンの

沈着の結果でもあります。しばしば、オートクレーブの蒸気ラインの洗浄にアミンを含む溶液が使われます。オートクレーブのシステム内からアミンを全て取り除くために、蒸留水を使ったサイクルを蒸気ラインの洗浄工程として実施する必要があります。

淡色か濃色の染み：染みはしばしば器具に凝縮した水がゆっくり蒸発した結果発生します。これらは器具上に残った無機物が沈着したもので、水に含まれている無機成分に由来するものです。滅菌工程に蒸留水を使用することで、このような残留物による染みの形成を防ぐことができます。またオートクレーブの製造元が作成した取扱説明書に書かれている具体的な説明に従うことも大切です。例えば、蒸気が完全に排出される前にオートクレーブのドアを開けてしまうと、器具に染みを生じることがあります。さらに別の原因として、染みが滅菌包装された器具そのものに由来する場合もあります。洗浄工程に於いて、器具から洗剤が完全に洗い流されていること、滅菌包装物が6.8～7.0のpHとなるように最終すすぎが調製されていることも器具の染みを防ぐ大事な要素です。こうすることで蒸気滅菌中に発生する大方の染みを防ぐことができます。

錆の沈着：サージカルグレードのスティールが錆びることはめったにありません。ボックスロックに残った有機物か、器具の表面に焼き付いた無機沈殿物がしばしば錆びとして現れます。例えば、水道水の鉄含有率が高い地域では、鉄の沈着物が器具上に金属膜を生じます。これは器具の欠陥ではなく、洗浄工程に蒸留水か脱イオン水を用いることで防止することができます。

備考：もし器具が、pH5かそれ以下の酸性溶液、またはpH9かそれ以上のアルカリ溶液に頻繁に曝されていた場合には、弊社の保証は適用されません。

器具の問題を解決する最も効果的な方法は、発生を防止することです。
蒸留水の使用
慎重な予備洗浄
中性洗剤の使用
超音波洗浄と潤滑剤の使用
製造元の取扱説明書に沿った作業
目視検査
これらの条件を首尾一貫して忠実に実施することが、器具を精密に機能させ、安全な使用を維持することに役立ちます。問題が発生したら素早く対処することが重要です。遅れは問題を悪化させ修復できない被害をもたらします。

更なる情報や器具のお手入れ、取り扱いに関するご相談は、弊社またはご購入代理店にお問い合わせ下さい。